

## 2020 年度日本トライボロジー学会論文賞受賞者

小池 亮 君 (トヨタ自動車東日本(株))  
 鈴木 厚 君 (アイシン精機(株))  
 栗原 和枝 君 (東北大学 多元物質科学研究所)  
 足立 幸志 君 (東北大学 大学院工学研究科)



小池氏



鈴木氏



栗原氏



足立氏

## MoDTC 添加油中の硬質コーティングと金属の摩擦によるナノ界面形成

本論文は、ピストンリング等に用いられる硬質被膜に着眼し、摩擦調整剤であるモリブデンジチオカーバメート (MoDTC) に起因するトライボフィルムの形成過程およびトライボフィルム形成に及ぼす被膜の結晶構造の影響を明らかにするとともに、それらの知見に基づき、効率的に添加剤の効果を得るための材料の設計指針を提案したものである。

近年の自動車の電動化を背景に、ハイブリッド車では、エンジンの油温が上がりにくくなることに伴い、反応系摩擦調整剤の効果発現が困難になるため、特に境界潤滑下における摩擦調整剤の反応に起因するトライボフィルムの形成制御が求められている。これに対し著者らは、独自に導入した摩擦初期のなじみ過程の解析手法を用いた精緻な実験と分析により、なじみにおけるトライボフィルムの形成過程のナノレベルでの現象解明を試みている。

本論文では、4種の硬質被膜と軸受鋼の摩擦系において低摩擦を示す窒化クロム (CrN) 膜上には、ナノメートルオーダーの結晶性を有する鉄の酸化膜を界面に二硫化モリブデン (MoS<sub>2</sub>) を含むトライボフィルムが形成されていることを明らかにした。さらにこの結晶性を有するナノ界面は、CrN に対し整数倍の格子定数を有する強固な結合をしており、この格子定数の関係を有する界面形成が、安定した低摩擦を発現する MoS<sub>2</sub> 膜形成の鍵を握ることを明らかにした。

以上のように、ナノレベルの界面現象の解明にもとづき低摩擦を発現するトライボフィルム形成のための MoDTC を含む潤滑油中における最適な硬質被膜の設計指針を明示する本論文は、学術的および実用的価値の高い研究であり、日本トライボロジー学会表彰規程に該当するものと認められる。

対象論文：トライボロジスト, 第 64 巻, 第 8 号 (2019) 504-512.